



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>F24H 3/08, F24D 5/08</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 95/32399</b>
		(43) Date de publication internationale: 30 novembre 1995 (30.11.95)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR95/00661

(22) Date de dépôt international: 19 mai 1995 (19.05.95)

(30) Données relatives à la priorité:  
94/06320 25 mai 1994 (25.05.94) FR(71)(72) Déposant et inventeur: GALLOUX, Jean-Pierre [FR/FR];  
12, chemin de Bellevue, F-41000 Les Grouets-Blois (FR).(74) Mandataires: ROBERT, Jean-Pierre etc.; Cabinet Boettcher,  
23, rue La Boétie, F-75008 Paris (FR).(81) Etats désignés: CN, PL, brevet européen (AT, BE, CH, DE,  
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

*Avec rapport de recherche internationale.*

(54) Title: DEVICE FOR HEATING WITH A RADIANT TUBE

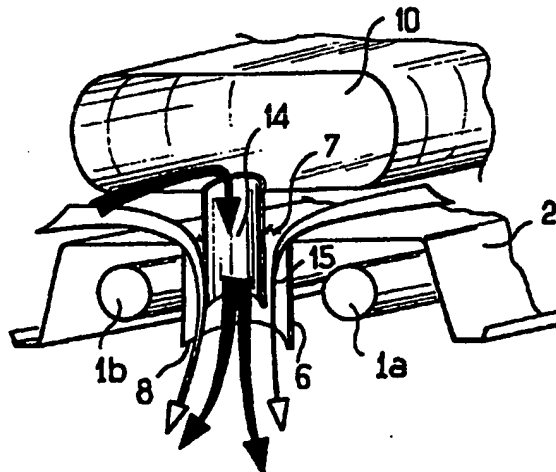
(54) Titre: DISPOSITIF DE CHAUFFAGE AVEC TUBE RADIANT

## (57) Abstract

Heating device including at least one radiant element (1) inserted under the reflector (2) and an air propulsing device (9) comprising a dispensing tube (10), a plurality of blow nozzles (14) extending across the reflector (2) near the radiant element (1) and a blower fan (13) at one end of the dispensing tube (10) above the reflector (2) which includes in the region of each nozzle (14) a sleeve (6) in which is inserted the corresponding nozzle (14), leaving a space to define an annular channel (15) for a current of air formed on the upper surface of the reflector (2) and flowing under the reflector beyond the radiant element (1).

## (57) Abrégé

Le dispositif de chauffage comporte au moins un élément radiant (1) logé sous un réflecteur (2) et un dispositif (9) de propulsion d'air comprenant un tube distributeur (10), une pluralité de buses (14) de soufflage s'étendant au travers du réflecteur (2) à proximité de l'élément radiant (1) et un ventilateur (13) de soufflage situé à une extrémité du tube (10) distributeur au-dessus du réflecteur (2) qui comporte à l'endroit de chaque buse (14) un manchon (6) dans lequel est logée avec jeu la buse (14) correspondante de manière à créer un canal (15) annulaire de passage d'air issu de la surface supérieure du réflecteur (2) et débouchant sous le réflecteur au-delà de l'élément radiant (1).



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

### Dispositif de chauffage avec tube radiant

La présente invention concerne un dispositif de chauffage par tube radiant associé à une installation de soufflage.

5           On rappellera que le chauffage par tube radiant consiste à chauffer un émetteur de rayonnement infrarouge qui, associé à des réflecteurs, permet "d'éclairer" une zone dans laquelle toute surface exposée au rayonnement absorbe ce rayonnement et s'échauffe. Il est ainsi possible  
10 de créer dans la zone éclairée, une élévation de température de l'atmosphère. L'un des inconvénients de ce type de chauffage réside dans le fait que toute zone "à l'ombre" par rapport à la direction du rayonnement reste froide.

          Comme par ailleurs on a constaté qu'au voisinage  
15 des éléments radiants lorsqu'ils sont disposés en partie haute du local à chauffer, la masse d'air s'échauffe et stagne en strate sous la toiture ou le plafond du local. Il a alors été proposé d'associer au tube radiant une installation de ventilation qui aspire l'air chaud au point le  
20 plus haut du local pour le refouler vers le bas. De manière avantageuse, notamment afin que le tube radiant associé à l'installation de soufflage d'air chaud constitue une unité, les buses de soufflage de cet air et le tube distributeur qui les alimente sont disposés au voisinage du  
25 tube radiant. On crée ainsi un phénomène complexe de convection car le flux d'air ainsi soufflé vers le bas se répartit au niveau du sol et outre le fait qu'il est plus chaud que l'atmosphère à cet endroit, constitue un véhicule pour la chaleur émise par les surfaces directement exposées  
30 au rayonnement vers des zones non exposées. On constate ainsi une uniformisation de la température du local, notamment au niveau du sol tout en autorisant une diminution de la puissance installée toutes choses égales par ailleurs.

35           La présente invention est un perfectionnement à

cet équipement mixte qui permet en plus du recyclage de l'air chaud stagnant sous la toiture ou le plafond du local, d'entraîner les couches d'air qui sont directement au contact des réflecteurs du tube radiant, donc les plus  
5 chaudes, et ce tout en préservant la stabilité de l'atmosphère autour du tube radiant afin d'éviter le plus possible une convection à ce niveau tendant à rendre instable sa température et son fonctionnement.

A cet effet, l'invention concerne donc un dispositif de chauffage comportant au moins un tube radiant logé  
10 sous un réflecteur et un dispositif de propulsion d'air comprenant un tube de distribution, une pluralité de buses de soufflage réparties le long du tube distributeur et s'étendant au travers du réflecteur à proximité du tube  
15 radiant et un ventilateur de soufflage situé à une extrémité du tube distributeur au-dessus du réflecteur.

Selon la caractéristique principale de l'invention, le réflecteur comporte à l'endroit de chaque buse un manchon dans lequel est logé avec jeu la buse correspondante de manière à créer un canal annulaire de passage  
20 d'air issu de la surface supérieure du réflecteur et débouchant sous le réflecteur au-delà du tube radiant.

Dans un mode préféré de réalisation, le tube radiant est en forme d'épingle et les manchons sont  
25 disposés entre les branches de l'épingle.

Enfin, le tube distributeur est espacé du réflecteur de manière que l'air chaud stagnant au-dessus de ce réflecteur puisse être entraîné sans entrave par l'air soufflé au travers des buses.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description d'un mode de réalisation donné ci-après à titre d'exemple.

Il sera fait référence aux dessins annexés parmi lesquels :

35 - la figure 1 illustre le dispositif selon

l'invention,

- la figure 2 étant une coupe transversale du dispositif de la figure 1 au niveau d'une buse de soufflage.

5 Le dispositif représenté comporte un tube radiant 1, ici en forme d'épingle, à deux branches 1a, 1b et logées dans un réflecteur 2 par exemple en tôle d'acier inoxydable poli.

L'extrémité libre de la branche 1a est connectée  
10 à un brûleur 3, par exemple à gaz, logé dans un coffret technique 4 qui comporte également en regard de l'extrémité libre de la branche 1b un dispositif d'extraction 5 des gaz brûlés. La flamme produite par le brûleur 3 s'étend à l'intérieur de la branche 1a ; c'est une flamme longue qui  
15 permet de porter le tube radiant à une température moyenne de 310°C.

La paroi supérieure des réflecteurs 2 est pourvue de manchons 6 régulièrement répartis le long du tube radiant entre les deux branches 1a et 1b de l'épingle.  
20 Chacun des manchons 6 débouche à la surface supérieure du réflecteur par une ouverture 7 et sa longueur est telle que l'autre ouverture 8 de ce manchon est située au-delà du tube radiant.

Le dispositif de l'invention comporte également  
25 une installation de soufflage 9 qui est représentée détachée et éloignée du tube radiant et de son réflecteur 2 à la figure 1. Cette installation de soufflage comporte un tube de distributeur 10 fermé à son extrémité 11 et raccordé par son autre extrémité à un caisson 12 possédant  
30 un ventilateur intégré 13. La longueur du tube 10 est sensiblement identique à celle du tube radiant 1 et ce tube possède des buses 14 de soufflage de l'air propulsé par le ventilateur 13. La répartition et le nombre des buses de soufflage 14 le long du tube 10 sont identiques à la  
35 répartition et au nombre des manchons 6 qui équipent le

réflecteur 2 si bien que lorsque le dispositif est monté pour être en service comme représenté à la figure 2, chacune des buses 14 pénètre à l'intérieur des manchons 6. Chaque buse 14 définit avec le manchon 6 un canal annulaire 15 lorsque l'installation de soufflage et l'installation de chauffage par rayonnement sont associées. Les figures ne comportent pas les moyens connus en eux-mêmes pour associer l'installation de chauffage au tube radiant. On notera que ce tube est, en service, écarté du réflecteur 2 de manière qu'un espace entre eux soit dépourvu de tout obstacle à l'écoulement d'air que l'on cherche à obtenir au-dessus du réflecteur 2. On notera également à la figure 2 que la section du tube 10 n'est pas circulaire contrairement à celle du tube 10 de la figure 1, pour illustrer le fait que la forme de cette section peut être adaptée en fonction de l'esthétique recherchée et des moyens d'attelage des éléments entre eux.

La prise d'air 13a du ventilateur 13 est raccordée soit à un tube dont l'extrémité se trouve dans un point haut du local permettant d'aspirer l'air le plus chaud, soit, si les conditions d'hygiène le demandent, à un tube de prise d'air extérieur au bâtiment. Cet air est ensuite éjecté par les buses 14 à l'intérieur des manchons 6 et induit un entraînement d'air dans l'espace annulaire 15 du fait de la dépression créée dans cet espace par la circulation d'air dans les buses de soufflage. On notera à cet effet que l'extrémité des buses de soufflage 14 sera de préférence à l'intérieur du manchon 6, la distance séparant cette extrémité de l'ouverture 8 du manchon 6 ayant une influence sur l'importance de l'effet d'inspiration d'air dans le canal annulaire 15.

On comprend que cette disposition permet de drainer et d'orienter vers le bas les couches d'air les plus chaudes, c'est-à-dire celles qui sont immédiatement adjacentes au réflecteur 2. On améliore ainsi sensiblement

l'effet dû au soufflage d'air additionné à l'effet de rayonnement. En outre, la circulation d'air induit étant correctement canalisée, elle ne perturbe pas l'atmosphère immédiatement voisine des branches 1a et 1b du tube radiant  
5 donc n'ajoute pas ou peu de convection au voisinage de ce tube qui pourrait perturber son état d'équilibre thermique.

Ce qui a été décrit ci-dessus en relation avec un tube radiant en épingle à chauffage au gaz s'applique également à tout type de tube radiant quelle que soit sa  
10 forme, voire à tout élément radiant quelle que soit la nature de l'énergie de son chauffage, dans lequel le système de soufflage sera adapté à la forme des réflecteurs.

REVENDICATIONS

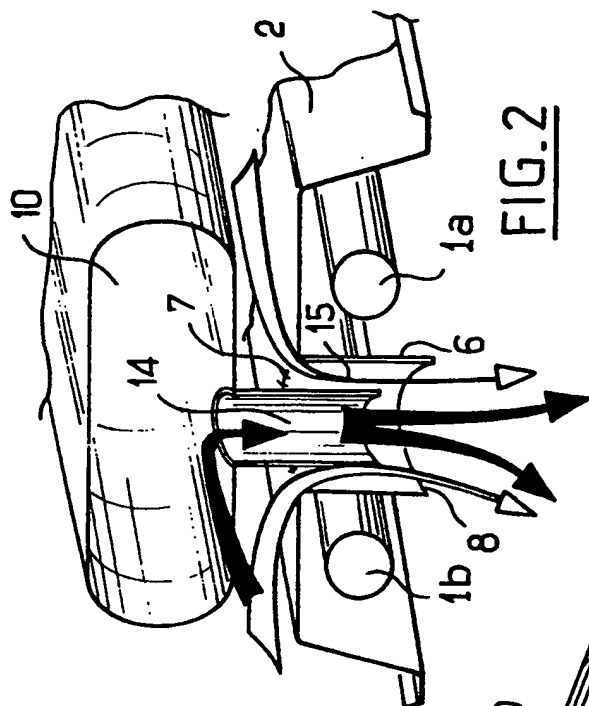
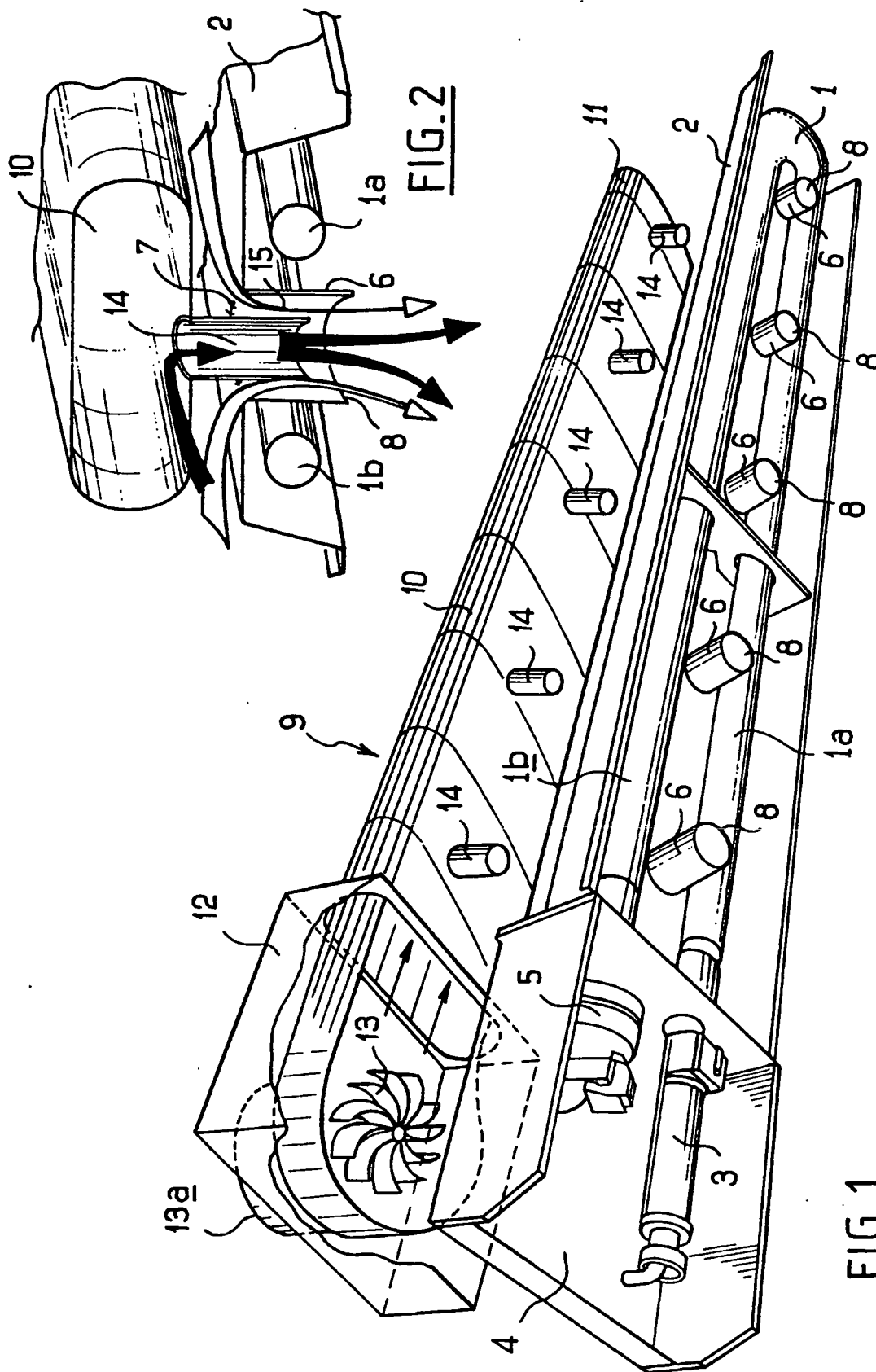
1. Dispositif de chauffage comportant au moins un élément radiant (1) logé sous un réflecteur (2) et un dispositif (9) de propulsion d'air comprenant un tube distributeur (10), une pluralité de buses (14) de soufflage réparties le long du tube distributeur (10) s'étendant au travers du réflecteur (2) à proximité de l'élément radiant (1) et un ventilateur (13) de soufflage situé à une extrémité du tube (10) distributeur au-dessus du réflecteur (2), caractérisé en ce que le réflecteur (2) comporte à l'endroit de chaque buse (14) un manchon (6) dans lequel est logée avec jeu la buse (14) correspondante de manière à créer un canal (15) annulaire de passage d'air issu de la surface supérieure du réflecteur (2) et débouchant sous le réflecteur au-delà de l'élément radiant (1).

2. Dispositif de chauffage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément radiant (1) est un tube en forme d'épingle comportant deux branches (1a, 1b), les manchons (6) étant disposés entre les deux branches de l'élément radiant (1).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le tube (10) de distribution d'air est espacé du réflecteur (2).



1 / 1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 95/00661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 F24H3/08 F24D5/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F24H F24D F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012 no. 286 (M-727) ,5 August 1988 & JP,A,63 061825 (TAKAMI SATO) 18 March 1988, see abstract ----	1
A	DE-C-39 25 264 (REMKO GMBH & CO KG) 18 October 1990 see abstract ----	1
A	FR-A-2 350 557 (MATEST) 2 December 1977 see claims; figures ----	1
A	EP-A-0 244 638 (JOHNSON ARTHUR C W) 11 November 1987 see page 8 - page 9; figures ----- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 September 1995

Date of mailing of the international search report

07.09.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Gestel, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 95/00661

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP-A-0 093 402 (FUETOEBER EPUELETGEP TERMEKEK) 9 November 1983 see abstract</p> <p>-----</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 95/00661

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-C-3925264	18-10-90	NONE	
FR-A-2350557	02-12-77	NONE	
EP-A-0244638	11-11-87	US-A- 4716883	05-01-88
		AU-B- 588191	07-09-89
		AU-A- 7095287	12-11-87
		CA-A- 1278283	27-12-90
EP-A-0093402	09-11-83	JP-A- 59077239	02-05-84

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema internationale No

PCT/FR 95/00661

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 F24H3/08 F24D5/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 F24H F24D F24F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012 no. 286 (M-727) ,5 Août 1988 & JP,A,63 061825 (TAKAMI SATO) 18 Mars 1988, voir abrégé ---	1
A	DE-C-39 25 264 (REMKO GMBH & CO KG) 18 Octobre 1990 voir abrégé ---	1
A	FR-A-2 350 557 (MATEST) 2 Décembre 1977 voir revendications; figures ---	1
A	EP-A-0 244 638 (JOHNSON ARTHUR C W) 11 Novembre 1987 voir page 8 - page 9; figures ---	1
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 Septembre 1995

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07.09.95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tél. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Van Gestel, H

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 95/00661

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>EP-A-0 093 402 (FUETOEBER EPUELETGEP TERMEKEK) 9 Novembre 1983 voir abrégé</p> <p>-----</p>	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demo Internationale No  
PCT/FR 95/00661

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-C-3925264	18-10-90	AUCUN	
FR-A-2350557	02-12-77	AUCUN	
EP-A-0244638	11-11-87	US-A- 4716883	05-01-88
		AU-B- 588191	07-09-89
		AU-A- 7095287	12-11-87
		CA-A- 1278283	27-12-90
EP-A-0093402	09-11-83	JP-A- 59077239	02-05-84